www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm Caldasia 30(2):495-503. 2008

PRESENCIA DEL MURCIÉLAGO CASERO (*MOLOSSUS MOLOSSUS* PALLAS, 1776) EN LA CIUDAD DE SINCELEJO, DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA

Occurrence of the house bat (*Molossus molossus* Pallas, 1776) in the city of Sincelejo, Department of Sucre, Colombia

Alcides C. Sampedro-Marín
Caty M. Martínez-Bravo
Yohana L. Otero-Fuentes
Luz M. Santos-Espinosa
Suleima Osorio-Ozuna
Ana M. Mercado-Ricardo
Grupo de Biodiversidad Tropical de la Universidad de Sucre, Sincelejo, Sucre, Colombia. asampedro2002@yahoo.es

RESUMEN

Se efectuaron muestreos de *Molossus molossus* en el área urbana de Sincelejo, en el período comprendido entre abril de 2004 y diciembre de 2005, utilizando redes de niebla de 12 x 2. La abundancia relativa calculada a partir del número de individuos que cayeron en las redes y el número de redes utilizadas, fue de 65.4 %. Se visitaron 487 viviendas y otras edificaciones humanas y se anotó su localización y estado físico (buena, regular o mala) así como la presencia- ausencia de esta especie. La proporción de edificaciones con presencia de *M. molossus* fue de 42.3 %. Las casas más infestadas fueron las que se hallaban en regular y mal estado. El estado de los techos de muchas de esas edificaciones era deplorable, con presencia de excremento, orina y numerosos organismos como cucarachas, roedores y otros. También se determinó que *M. molossus* ingiere 1.5 g de insectos nocturnos en una noche como promedio, lo que, considerando su gran abundancia, implica una cantidad importante de insectos consumidos anualmente. Una encuesta realizada a la población cuyas viviendas fueron visitadas arrojó que la mayoría desconoce los daños y beneficios que puede ocasionar esta especie a la población humana. Las condiciones de clima cálido, relativamente estable todo el año y la abundancia de refugios y alimento, hace que *M. molossus* pueda reproducirse todo el año, lo que unido a que no tiene muchos depredadores, la convierte en una especie de mucho éxito ecológico. Se recomienda tomar las medidas pertinentes para reducir su convivencia con el hombre, pero sin dañar sus poblaciones, teniendo en cuenta los beneficios que aporta.

Palabras clave. *Molossus molossus*, murciélago casero, actividad nocturna, refugios diurnos.

ABSTRACT

The occurrence of the house bat species, *Molossus molossus* in the urban area of Sincelejo was recorded between April 2004 and December 2005 with the aid of 12x2 m mist nets. Taking into account the numbers of individuals caught in each net and the total number of nets used, the relative abundance index was estimated to be 65.4 %. A total of 487 houses and other buildings were visited; their location and physical state (good, moderate or poor), as well as the presence or absence of the species of interest were noted. *M. molossus* was present in 42.3 % of the houses. Bat infestation was usually associated with the moderate to poor state of buildings, the eaves of which were often dilapidated, invaded by plagues such as cockroaches and rodents and filled with excrement and urine. Analysis of the stomach contents of *M. molossus* revealed that this bat consumes an average of 1.5 grams of insects per night, which represents a considerable amount of annual insect depredation by this abundant species. A survey conducted with the occupants of each building indicates that the majority of the population is unaware of the advantages and disadvantages of cohabitation with this bat. The stable warm weather conditions throughout the year and the abundance of food and refuge make it possible for *M. molossus* to reproduce all year round. This, together with the lack of predators in the region makes it a highly successful species. In light of the potential ecological benefits of house bat colonies, the implementation of pertinent measures to reduce its presence in human dwellings without damaging existing populations is recommended.

Key words. *Molossus molossus*, house bat, nocturnal activity, diurnal refuges

INTRODUCCIÓN

Molossus molossus es una de las especies de murciélagos que presenta mayor convivencia con el hombre, ya que utiliza una gran variedad de refugios, incluyendo construcciones, huecos en los árboles y ramas, grietas en las rocas y zonas alteradas (Gundlach 1877, Silva 1979, Nowak 1997, Muñoz 2001, Aguirre 2002). Sin embargo, existe coincidencia en cuanto a su mayor preferencia por las construcciones humanas tanto habitadas como no habitadas, seguramente por las mayores posibilidades que estos refugios les brindan y por la mayor cercanía con sus fuentes principales de alimento, los insectos, que resultan siempre muy abundantes en pueblos y ciudades, dada la iluminación en estos sitios. Alberico *et al.* (2005) encontraron a *M. molossus* de la zona urbana de la ciudad de Cali, habitando en desvanes (64.7%), grietas (30.6%), aleros o paredes exteriores (2.6%) y el interior de grandes construcciones como aeropuertos, teatros, torres de iglesia, bodegas y otros (2.6%).

Molossus molossus ha sido encontrado positivo para el virus de la rabia en Colombia y otras partes del mundo (Muñoz 2001 y Nuñez *et al.* 2003), siendo uno de los países del área con mayor porcentaje de casos en la actualidad, junto con Perú y Brasil, que es el de mayor proporción (Schneider 2005). También es portador de leptospiras y en sus excretas puede desarrollarse el hongo *Histoplasma capsulatum,* que produce histoplasmosis. Además, este murciélago casero presenta parásitos como son diferentes especies de tremátodos, céstodos, nemátodos y ácaros (Silva 1979). Por otra parte, sus colonias pueden fluctuar entre unas pocas decenas y varios miles de animales (Barbour 1945, Goodwin & Greenhall 1961, Silva 1979) y cuando esto es así, constituyen un verdadero problema para los techos y otras estructuras que se pudren por el exceso de orina y excrementos. Por lo anterior, no resulta muy apropiado considerar que *M. molossus*, en convivencia con el hombre, sólo puede causar incomodidades y no constituyen un peligro para la salud, como afirman Jiménez *et al.* (2003), y más bien podría considerársele como una verdadera plaga.

No obstante, el papel que desempeña *M. molossus* como controlador de insectos parece ser de gran importancia, ya que consumen una cantidad importante de insectos nocturnos, la mayoría de los cuales son plagas (Silva 1979, Visbal 1997, Gaona & Medellín 2001). Por tal motivo, no se trata de eliminar los murciélagos para preservar la salud humana, sino de hacer que disminuya su convivencia con el hombre causando el menor daño posible a sus colonias. En el presente trabajo se pretende determinar el grado de infestación y la abundancia relativa de *M. molossus* en el área urbana de Sincelejo, así como identificar los daños que ocasiona en los inmuebles donde habita, así como cuantificar los beneficios que pudiera proporcionar la especie como controladora de insectos nocturnos y conocer cuál es su período reproductivo en las condiciones del departamento de Sucre.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló durante un año y ocho meses, en el período comprendido entre abril de 2004 y diciembre de 2005. Se llevó a cabo en la zona urbana del municipio Sincelejo, que se encuentra ubicado en los 9^0 18’ de latitud Norte y los 75^0 23’ de longitud Oeste y tiene una población cercana a los 300.000 habitantes y un área de 261 km^2, con una altura de de 212 m.s.n.m. (Instituto Geogáfico Agustín Codazzi). Los meses de lluvia corresponden desde abril hasta octubre y los de seca abarcan desde noviembre hasta marzo. En Sincelejo existen actualmente 40329 predios (Moreno, R., Instituto Geográfico Agustín Codazzi, departamento de Sucre, com. pers.), distribuidos en los distintos puntos cardinales del área urbana del territorio. Para determinar el número de viviendas y otras edificaciones que se requería visitar con el propósito de conocer el grado de infestación por murciélagos, se acudió al método de Hernández *et al.* (1998).

El tamaño de la muestra correspondió a 487 casas y otras edificaciones, las cuales fueron visitadas, aplicándose una técnica de observación y oral que permitía conocer con rapidez la presencia o no de murciélagos, así como la calidad de las edificaciones visitadas y si los moradores de tales casas tenían o no conocimiento sobre los daños y beneficios causados por esos animales. Se partió desde el centro de la zona urbana y se visitaban viviendas, centros de trabajo y otras construcciones humanas, de forma aleatoria, según el método de Zig-Zag de Tellería (1986). Las construcciones humanas visitadas estaban ubicadas en 26 barrios diferentes, distribuidos en los distintos puntos cardinales de la región urbana de Sincelejo. En todos los casos se determinaba mediante una cinta métrica (cm) la altura a que se encontraban los refugios. Se llevaron a cabo 15 muestreos de captura entre las 18:00 y las 06:00 del día siguiente, de los cuales ocho correspondieron al período lluvioso y siete al de sequía. La captura de murciélagos se efectuó utilizando cinco “redes de niebla” de 12x2, con una “luz”de 3 cm, situadas en sitios predeterminados en las cercanías de los refugios detectados. Se calculó un índice de abundancia relativa (IAR) como sigue.

IAR = n/N x a
Donde:

IAR = índice de abundancia relativa.
n = número de mallas en que fue capturada la especie, en los diferentes muestreos.
N = número de mallas totales utilizadas en los diferentes muestreos.
a = número de individuos de la especie capturados en cada malla.

En el momento de la captura se clasificaba el ejemplar, se verificaba el sexo y la condición reproductiva (Silva 1979), la cual consistía para los machos, en determinar si estaban activos sexualmente (testis evidentes en sacos escrotales) o no (testis inguinales no evidentes externamente) y para las hembras, en determinar mediante palpación abdominal, si se encontraban gestantes y, mediante observación de las mamas, si estaban lactantes (presencia de leche al presionar el pezón y sin pelos alrededor), ablactantes, es decir, lactancia concluida (pezón visible, de menor tamaño y con algunos pelos alrededor) y hembras no reproductivas (no presentaban pezón visible ni estaban gestantes).

Una parte de los ejemplares eran adormecidos con éter y antes de ser preservados en alcohol al 70% se les identificaba con una tarjeta numerada. En ese momento también se anotaba la hora de captura. Durante toda la sesión de muestreo y cada hora, se anotó la temperatura ambiental y la humedad relativa mediante un termohigrómetro alemán, marca Brixco. Una muestra de 85 hembras y 68 machos fue llevada al laboratorio donde se les realizó una disección a cada ejemplar y se les extrajo el estómago completo para su posterior análisis cuantitativo (peso del contenido estomacal mediante una balanza analítica Denver Instrument de 0.1% de error). A los individuos machos se les medía el diámetro mayor del testis de mayor tamaño. Los embriones detectados en las hembras gestantes, eran pesados y se les medía la longitud total y del antebrazo. La estimación de los principales períodos de actividad nocturna en relación con la alimentación se calculó a partir de determinar la proporción del peso del alimento consumido cada hora en relación con el peso total consumido en toda una noche, como promedio.

Una parte del material recolectado se encuentra conservado en líquido y en elementos óseos en la colección de referencia que a tales efectos se desarrolla en la Universidad de Sucre. Los análisis de frecuencia se realizaron mediante una Tabla de Contingencia RxC y los valores promedio fueron comparados mediante la prueba t de Student (Zar 1996).

RESULTADOS

De las 487 viviendas y otras construcciones humanas visitadas en el área urbana de Sincelejo, 206 estaban habitadas por *M.molossus* y 201 no lo estaban, para un 42,3% de infestación. El IAR fue de 65.4%. Mediante una Tabla de contingencia de RxC (Tabla 1) pudo determinarse que su presencia es independiente de la zona que se considere dentro del municipio.

Tabla 1. Tabla de contingencia RxC para el número de viviendas infestadas por *Molossus molossus*, en diferentes zonas del municipio de Sincelejo, Sucre.

Zona	Casas infestadas	Casas no infestadas	TOTAL
Norte (8 barrios)	47	61	108
Sur (6 barrios)	53	63	116
Este (5 barrios)	39	47	86
Oeste (6 barrios)	48	100	148
Centro	19	10	29
TOTAL	206	281	487
X^2 = 1.15 ns (G.L. = 4)			

El mismo análisis, pero con relación al estado de las viviendas visitadas (Tabla 2), permitió comprobar que existe una relación entre la infestación por murciélagos y el estado en que se encontraban las casas visitadas, es decir que los murciélagos frecuentan más las casas en "regular y mal estado". Esas construcciones presentaban humedad en los techos, dada la presencia de abundante excremento y orina, así como huecos y hendiduras en el techo, por donde caía ese material hacia el interior de las viviendas, produciendo además un fuerte olor, muy peculiar. También se pudo apreciar la presencia de cucarachas, cucarrones, arañas, roedores y otros organismos, que utilizaban el techo como sitios de refugio y alimentación.

Tabla 2. Tabla de contingencia RxC para el número de casas infestadas o no, en relación con el estado de la vivienda, en el área urbana del municipio Sincelejo, Sucre. (E: excelente; B: buena; R: regular y M: mala)

Estado de la vivienda	Casas infestadas	Casas no infestadas	TOTAL
E	17	68	85
B	79	143	222
R	75	60	135
M	35	10	45
TOTAL	206	281	487
$X^2 = 4.75$ $p < 0.05$ (G.L. =3)			

La mayor parte de los hombres y mujeres encuestadas en cada casa, no conocen los daños y beneficios que los murciélagos tienen (Tabla 3), aunque están concientes de las leyendas que existen alrededor de tales animales.

Tabla 3. Tabla de contingencia 2x2 para el grado de conocimiento o desconocimiento de hombres y mujeres, acerca de los daños y perjuicios causados por los murciélagos, en el área urbana del municipio Sincelejo, Sucre.

Sexo	Conocimientos sobre daños y beneficios		
	Si	**No**	**TOTAL**
Hombre	47	139	186
Mujer	53	248	301
TOTAL	100	387	487
$X^2 = 3.15$ $p< 0.001$ 1 GL			

El análisis de la condición reproductiva de las hembras (Fig.1) demostró que durante el período de seca existe un mayor porcentaje de hembras gestantes (G) y una menor cantidad que se encuentra en un aparente receso reproductivo (NR), mientras que durante el período lluvioso el porcentaje de hembras gestantes es mínimo en relación con las que están lactando (L), las que acaban de terminar ese proceso (AB) y las que no se encuentran en ninguna de esas condiciones (NR). Los resultados permiten establecer que el proceso reproductivo se lleva a cabo en ambos períodos del año para esta especie, pero es durante la seca que se incrementa el apareamiento y la consecuente gestación (64%), mientras que en el período lluvioso, la mayor parte de las hembras se encuentra en proceso de lactancia (25.3%), o terminaron recientemente de hacerlo (32%), o no presentan ninguna de esas condiciones reproductivas (33%).

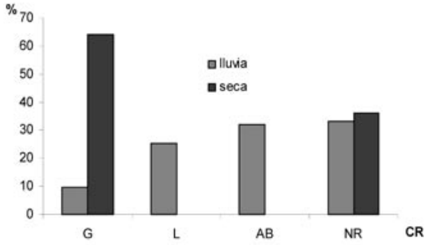

Fig. 1. Condición reproductiva (CR) de las hembras de *Molossus molossus* capturadas durante las épocas de lluvia (n = 63) y seca (n = 33) en el área urbana del municipio de Sincelejo, Sucre. (G: gestantes; L: lactantes; AB: ablactantes; NR: no presentan ninguna condición reproductiva).

El criterio de machos activos sexualmente (R) y no activos (NR) a partir de que los testis estuviesen o no en los sacos escrotales se reforzó mediante la comparación del diámetro mayor de los testis entre cada grupo (Tabla 4), ya que los que presentaban los testis escrotales resultaron tener mayor diámetro de éstos que los que los tenían inguinales. Los machos se encuentran activos sexualmente, tanto en el período de sequía (50%), como en el lluvioso (65%).

Los embriones obtenidos durante la investigación fueron 23 y sus mediciones y peso se encuentran en la Tabla 5, donde además se comparan entre ambos períodos del año. Como puede verse, tanto las longitudes como el peso resultaron similares en el período seco y en el lluvioso.

Tabla 4. Comparación del diámetro mayor de los testis de machos de *Molossus molossus* activos sexualmente (R) y no activos (NR), capturados en la zona urbana de Sincelejo, Sucre.

Condición reproductiva	**N**	**X**	**Sx**	**S**	**t**
R	38	4.68	0.111	0.684	6.69 P < 0,001
NR	23	3.39	0.161	0.776	

t: prueba de Student.

Tabla 5. Comparación de variables morfométricas (mm) y el peso (g) entre embriones de *Molossus molossus* obtenidos en épocas de seca y de lluvia en la zona urbana de Sincelejo, Sucre. (LT: longitud total; AB: longitud del antebrazo; t: prueba t de Student).

Variable	**SECA (n = 13)**	**LLUVIA (n = 10)**	**t**
	X	**X**	
LT	26.0	26.4	0.16 ns
LAB	11.8	13.4	0.71 ns
PESO	2.0	1.9	0.26 ns

ns: diferencia no significativas

El análisis de la actividad nocturna de *M. molossus*, en relación con su alimentación arrojó que los individuos de esta especie utilizan esencialmente las primeras horas de la noche para alimentarse, tanto en el período de sequía (30 %) como en el de lluvias (68 %) y que el resto de la noche la actividad se reduce casi hasta cero. El peso promedio del contenido estomacal para una noche de actividad de *M. molossus* es de 1.5 g, lo cual permite calcular que una población de 10000 animales de esta especie podría llegar a consumir aproximadamente alrededor de 5 toneladas de insectos anualmente.

Los refugios utilizados por *M. molossus* para el descanso diurno resultan inaccesibles debido a la altura a que se encuentran, ya que los agujeros y grietas en los techos y otras estructuras, pueden estar situados entre los 2 m y los 10 m de altura y además, dentro de estos, ocupan los sitios más escondidos, debajo de las tejas y grietas del lugar. El aspecto de tales aberturas de entrada y salida resulta característico para esta especie, ya que se observa oscurecido, debido a que al ser generalmente estrechos, los murciélagos se ponen en contacto con la pared al entrar y salir. En ocasiones, la entrada resulta muy grande y el oscurecimiento también es mayor. Algunas de esas construcciones, donde existía mayor abundancia de murciélagos, presentaban humedad en los techos, dada la presencia de abundante excremento y orina, así como huecos y hendiduras en el techo, por donde caía ese material hacia el interior de las viviendas, produciendo además un fuerte olor, muy peculiar. También se pudo apreciar la presencia de cucarachas, cucarrones, arañas, roedores y otros organismos, que utilizaban el cielo raso como sitios de refugio y alimentación.

La temperatura y la humedad relativa medidas durante toda la noche en el área urbana del municipio de Sincelejo (Tabla 6), se comportaron de forma muy similar tanto en el período seco como en el lluvioso.

Tabla 6. Temperatura (T) y humedad relativa (HR) medidas a campo abierto y durante toda la noche, en los períodos de seca y lluvia en Sincelejo.

Hora	**Seca**		**Lluvia**	
	T (ºC)	**HR (%)**	**T (ºC)**	**HR (%)**
18:00 a 20:59 hs	28.3	80	27	84
1:00 a 23:59 hs	27.3	85	26.5	86
00:00 a 02:59 hs	26	87	25.2	90
03:00 a 06:00 hs	25.6	88	25	94

DISCUSIÓN

La profusión de plantas en los patios, jardines y otros sitios de la ciudad, la presencia de luminarias en toda la zona urbana, así como la gran cantidad de casas y otras construcciones con techo de tejas o palma, hacen que *M. molossus* encuentre alimento y refugio abundantes en esta región. A esto se une el hecho de que no parecen tener muchos depredadores, excepto los casos de algunas aves de rapiña (Otero 1951, Dathe 1971). El control del tamaño de las poblaciones, parece ser la alta mortalidad en los primeros estadios de vida (Silva 1979).

Los datos referidos a la época reproductiva de *M. molossus* resultan muy variados, debido a que en distintas regiones existen también diferentes condiciones ambientales y por supuesto, de disponibilidad de alimento. Los resultados encontrados en esta investigación corroboran el criterio general de que la especie puede reproducirse prácticamente todo el año, tanto en el período de seca como en el de lluvia (Barbour 1945, Silva 1979, Eisenberg 1989, Nowak 1997, Muñoz 2001). Sin embargo, al analizar los datos obtenidos se observa que es en el período de seca cuando aparecen mayor cantidad de hembras gestantes. Esto se ve reforzado por el hecho de que en ese período no se encontraron hembras lactando, ni ablactantes, mientras que en el período lluvioso sí se hallaron numerosas hembras con esa condición.

El nacimiento de mayor cantidad de individuos en el período lluvioso debe considerarse como beneficioso para la especie, ya que disponen de mayores posibilidades de alimentarse (Fleming *et al.* 1972), pero el hecho de que puedan hacerlo durante todo el año, apunta hacia la necesidad de mantener el alto gregarismo que caracteriza a estos animales (Muñoz 2001, Silva 1979) y por otra parte, en estas latitudes las condiciones ambientales no resultan tan diferentes en un período con respecto al otro, como efectivamente se determinó, luego tampoco deberá esperarse una reducción drástica de la abundancia de insectos. El hecho de no existir diferencias significativas entre la talla y peso de los embriones hallados en uno y otro período pudiera reforzar estos planteamientos, ya que esto podría evidenciar que las hembras tienen condiciones apropiadas para gestar, en ambos períodos. Por su parte, los machos se encuentran listos para el apareamiento en los dos períodos señalados y en las mismas proporciones en ambos casos y esto también pudiera considerarse como evidencia de que efectivamente la especie "busca" reproducirse durante todo el año.

La abundancia relativa de esta especie y su alto grado de infestación de las edificaciones visitadas, unido al hecho de que eso sucede con igual probabilidad en cualquier punto de la ciudad de Sincelejo, hace que *M. molossus* deba ser considerada con mayor atención, sobre todo en las edificaciones con mayor abundancia de estos individuos. En esos sitios, en el techo y otras estructuras, se observó una cantidad considerable de excrementos y orina, lo que favorece, como se pudo observar, el desarrollo de varias plagas de insectos y otros organismos no menos indeseables como roedores, hongos, bacterias y virus y esto favorece el desarrollo de enfermedades, muchas de ellas infecciosas, como ha sido demostrado en diversas partes del mundo (Silva 1979, Muñoz 2001, Núñez *et al.* 2003). Todo ello se debe a que las colonias resultan muy numerosas y también al hecho de que como utiliza preferentemente solo las primeras horas de la noche para alimentarse, regresa muy rápido al refugio, por lo que pasa mucho tiempo en el mismo y todo ese tiempo se mantiene realizando sus funciones fisiológicas normales.

Por otra parte, *M. molossus* ingiere una gran cantidad de insectos durante su actividad alimentaria. Gaona & Medellín (2001) han planteado que los murciélagos insectívoros pueden ingerir hasta 1000 mosquitos en una hora. Visbal (1997) ha dicho que *M. molossus* puede llegar a consumir anualmente más de una tonelada de insectos. En el presente trabajo se encontró que en una noche, como promedio, ingieren 1.5 g, lo que, considerando su gran abundancia, implica una cantidad importante de insectos nocturnos para la población sincelejana. Si se considera el hecho de que una gran variedad de insectos nocturnos son plagas reconocidas (Reichholf-Riehm 1986, Dolsa & Albarrán 1998), se debe tener en cuenta que esta especie brinda un gran servicio a las comunidades humanas, por su activo papel como controlador biológico. Por tanto, es importante que la disminución de la convivencia se logre a partir de medidas que no dañen las poblaciones de estos animales y deberán acatarse las disposiciones que a tales efectos emanen de las instituciones competentes. En ningún caso deberán tomarse de forma individual medidas de exterminio.

LITERATURA CITADA

AGUIRRE, L.F. 2002. Structure of a neotropical Savanna bat community. Journal of Mammalogy (Baltimore) 83 (3): 775-784

ALBERICO, M., C. A. SAAVEDRA-R. Y H. GARCÍA-PAREDES. 2005. Criterios para el diseño e instalación de casas para murciélagos: Proyecto. CPM (Cali, Valle del Cauca, Colombia). Actualidades Biológicas 26: 5-11

BARBOUR, T. 1945. A *naturalist* in Cuba. Little, Brown and Co., Boston x + 317 pp

DATHE, H. 1971. Der buntfalk, *Falco sparverius*, als fledermausjäger auf Kuba. Milu 3 (2): 195-197

DOLSA, G & M.T. ALBARRÁN. 1998. La problemática de la contaminación lumínica en la conservación de la diversidad. I sesión de trabajo sobre contaminación lumínica. Departamento de Medio Ambiente, Universidad de Cataluña, Barcelona, 8 pp

EISENBERG, J. F. 1989. Mammals of neotropics. The Northern Neotropics, Vol. 1, Panama, Colombia, Venezuela, Guayana, Surinam, French Guyana, University of Chicago Press, Chicago, 1-449 pp

FLEMING, T. H., E. T. HOOPER & D. E. WILSON. 1972. Three Central American bat communities structure, reproductive cycles and movement patterns. Ecology 53: 555-569

GAONA, O. & R. MEDELLÍN. 2001. Los murciélagos, nuestros amigos. Correo del Maestro 65: 1-6.

GOODWIN, G. G. & A. M. GREENHALL. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. Bulletin of the American Museum Novitates 2125: 1-24

GUNDLACH, J. 1877. Contribución a la mamología cubana. Imprenta G: Montiel, La Habana.

HERNÁNDEZ, R., C. FERNÁNDEZ & P. BAPTIST. 1998. Metodología de la investigación. Mc Graw-Hill Interamericana Eds. S. A., 501 pp

MUÑOZ, J. 2001. Los murciélagos de Colombia. Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín.

NOWAK, R. 1997. Velvety free-tailed bat *Molosssu molossus*. Walker's Mammals of the World, The Johns Hopkins University Press.

NÚÑEZ, C., G. BARONA & M. ASTUDILLO. 2003. Primeros hallazgos de *Leptospiras* en murciélagos en áreas urbanas del departamento del Valle, 2002-2003. XXXVIII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas, Armenia (Libro de Resúmenes).

OTERO, A. R. 1951. Cernícalos VS murciélagos. Bol. Sos. Cubana Hist. Nat. 2 (7): 123-124.

PALLAS, P. S. 1766. Miscelánea Zoológica. Hagae Comitum.

REICHHOLF-RIEHM, H. 1986. Insectos y Arácnidos. Editorial Blume, Barcelona

SCHNEIDER, M.C. 2005. Situación de la rabia en los humanos de América Latina: El salto de casos de animales salvajes. XVI

Reunión Internacional de Rabia en las Américas. Ottawa.

SILVA, G. 1979. Los murciélagos de Cuba. Editorial Academia, La Habana.

TELLERÍA, J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial RAICES, Madrid.

VISBAL, J. 1997. Reconocimiento y control de murciélagos hematófagos, mayores transmisores de la rabia bovina. Carta Fedegan.

ZAR, J. H. 1996. Bioestatistical Analysis. Tercera Edición, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, Nueva Jersey.

Recibido: 29/06/2006
Aceptado: 08/05/2008